

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年12月 4日
Date of Application:

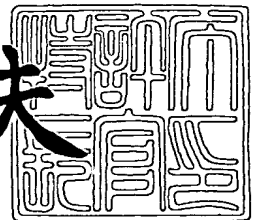
出願番号 特願2003-406159
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-406159]

出願人 プレス工業株式会社
Applicant(s):

2004年 2月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3009304

【書類名】 特許願
【整理番号】 PR150670
【提出日】 平成15年12月 4日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B23K 33/00
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市遠藤 2 0 0 3 番地の 1 プレス工業株式会社 藤
 沢工場内
 【氏名】 丸山 久直
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市遠藤 2 0 0 3 番地の 1 プレス工業株式会社 藤
 沢工場内
 【氏名】 小山 陽一
【特許出願人】
 【識別番号】 390001579
 【氏名又は名称】 プレス工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100068021
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 絹谷 信雄
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 014269
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

筒状の当金が突合わせ部の内側に挿入される、筒状部材同士の突合わせ溶接部構造であって、

上記筒状部材の少なくとも一方の端部に、上記当金と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記当金から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記当金に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを設け、

上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とを覆うように溶接ビードを設けたことを特徴とする溶接部構造。

【請求項 2】

上記接触部の上記当金との接触長さが、上記筒状部材の板厚の約 30～60%の範囲内である請求項 1 記載の溶接部構造。

【請求項 3】

上記段差部と上記当金との間隔が、上記筒状部材の板厚の約 20～50%の範囲内である請求項 1 又は 2 記載の溶接部構造。

【請求項 4】

長手方向両端部が筒状に形成された本体と、その本体の長手方向両端部に接合される筒状のスピンダルと、それら本体とスピンドルとの突合わせ部の内側に挿入された筒状の当金とを備えた車軸ケースであって、

上記本体及び／又はスピンドルの端部に、上記当金と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記当金から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記当金に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを設け、

上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とを覆うように溶接ビードを設けたことを特徴とする車軸ケース。

【請求項 5】

筒状の当金を突合わせ部の内側に挿入する、筒状部材同士の突合わせ溶接方法であって、

上記筒状部材の少なくとも一方の端部を折り曲げて、上記当金と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記当金から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記当金に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを形成し、

上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とに溶接ビードが盛られるように上記筒状部材同士の突合わせ溶接することを特徴とする溶接方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】溶接部構造及び溶接方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、筒状部材同士の溶接部構造及び溶接方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から様々な製造現場において、金属製の部材同士を接合する手段として筒状部材同士の突合わせ溶接が用いられている。例えば、車両の車軸ケースの製造工程においても、筒状部材同士の突合わせ溶接が行われている。

【0003】

車軸ケースとは、トラック等の車両の駆動車軸及びディファレンシャルギヤ等を収容するためのものであり、図5に示すように、車両の車幅方向に延出し、上下に重ね合わせて接合された上部材30と下部材31とで構成され長手方向両端部がほぼ円筒形状に形成された本体38と、その本体38の長手方向両端部に接合されるほぼ円筒形状のスピンドル33とを備える。上下部材30、31は、その長手方向中央部が上方又は下方に湾曲しており、本体38の長手方向中央部には略円形の穴（図示せず）が形成される。本体38には、その穴を覆うように半球形状のカバー部材32が取り付けられる。このような車軸ケース34は、例えば特許文献1等にも記載されている。

【0004】

このような車軸ケース34において、本体38の長手方向両端部とスピンドル33とは溶接接合される。つまり、図6に示すように、本体38の端部とスピンドル33の端部とを互いに突き合わせて溶接接合する。なお、図6は本体38とスピンドル33との上部接合部の断面を示している。

【0005】

ところで、車軸ケース34には車両の加減速や方向転換、及び走行路面の凹凸等によって様々な負荷やモーメントが作用する。特に、車軸ケース34を上又は下方向へと曲げるようなモーメントが作用することが多い。例えば、スピンドル33の外周部には車輪が設けられるため、路面から上方向への反力をうけた場合、車軸ケース34の長手方向ほぼ中央部を支点として、長手方向両端部を上方へと持ち上げるようなモーメントM1（図5参照）が作用する。その結果、本体38とスピンドル33との接合部に応力が発生する。

【0006】

このため、本体38とスピンドル33との接合部には比較的高い強度が要求される。そこで従来から、本体38とスピンドル33との接合部の溶接溶け込み率が、本体38及びスピンドル33の板厚に対して100%となるようにしている。

【0007】

板材の突合わせ溶接において、溶接溶け込み率を100%とする場合、板材の表裏両側から溶接するのが一般的であるが、スピンドル33はその外側端部が縮径された形状であるため、溶接ロッド等を内部に挿入しずらく、裏から溶接することが困難である。そこで、表側からの溶接だけで100%の溶け込み率を確保すべく大きな入熱を与えると、接合部の裏側に溶融金属が滴れ落ち、車軸ケース34内に組み込まれる駆動車軸等と干渉してしまう虞がある。また、極端な場合では、接合部に穴が開いてしまい油漏れや接合部の強度低下に繋がる。

【0008】

そこで、図6に示すように、本体38とスピンドル33との接合部の内側に円筒形状の当金39を挿入するようにしている。こうすれば、溶接の溶け込み率を100%としても、溶融金属が車軸ケース34内部に滴り落ちることを防止できる。なお、当金39は、本体38又はスピンドル33の内側に一体に成形されることもある。

【0009】

【特許文献1】特開平08-067108号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0010】**

しかしながら、このような従来の車軸ケースでは、溶接溶け込み率を100%としても、本体38とスピンドル33との接合部に亀裂等が発生することがあり、更なる強度向上が望まれていた。

【0011】

例えば、本体38と当金39、及びスピンドル33と当金39との接触面における未溶着部分40が、予め形成された亀裂として作用してしまい、接合部の内表面側の溶接ルート部41に応力が集中し、そこから亀裂が発生してしまう場合がある。

【0012】

また、本体38とスピンドル33との接合部には、溶接後の溶着金属の収縮により残留応力が発生する。このとき、接合部の外表面側には強度上有利となる長手方向（図中左右方向）の圧縮応力が残留するが、接合部の内表面側には強度上不利となる長手方向の引張応力が残留してしまう。

【0013】

つまり、本体38とスピンドル33との接合部の内表面側は、もともと引張応力が残留しているうえに、車軸ケース34に外力が加わったときに応力が集中するため、亀裂等が発生する可能性が高いのである。

【0014】

本体38とスピンドル33との接合部の強度を向上させるためには、本体38及びスピンドル33の板厚を増加して、溶接接合部の有効高さを増加させることが有効であるが、この場合、車軸ケース34の全体重量及びコストが増加してしまう。

【0015】

そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、車軸ケースにおける本体とスピンドルのような筒状部材同士の溶接接合部の強度向上を図った溶接部構造及び溶接方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0016】**

上記目的を達成するために本発明は、筒状の当金が突合わせ部の内側に挿入される、筒状部材同士の突合わせ溶接部構造であって、上記筒状部材の少なくとも一方の端部に、上記当金と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記当金から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記当金に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを設け、上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とを覆うように溶接ビードを設けたものである。

【0017】

ここで、上記接触部の上記当金との接触長さを、上記筒状部材の板厚の30～60%の範囲内としても良い。

【0018】

また、上記段差部と上記当金との間隔を、上記筒状部材の板厚の20～50%の範囲内としても良い。

【0019】

更に本発明は、長手方向両端部が筒状に形成された本体と、その本体の長手方向両端部に接合される筒状のスピンドルと、それら本体とスピンドルとの突合わせ部の内側に挿入された筒状の当金とを備えた車軸ケースであって、上記本体及び／又はスピンドルの端部に、上記当金と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記当金から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記当金に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを設け、上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とを覆うように溶接ビードを設けたものである。

【0020】

また本発明は、筒状の当金を突合わせ部の内側に挿入する、筒状部材同士の突合わせ溶接方法であって、上記筒状部材の少なくとも一方の端部を折り曲げて、上記当金と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記当金から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記当金に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを形成し、上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とに溶接ビードが盛られるように上記筒状部材同士を突合わせ溶接するようにしたものである。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、筒状部材の板厚を増加させることなく、筒状部材同士の接合部の強度を向上させることができるという優れた効果を発揮するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の好適な一実施形態を添付図面に基づいて詳述する。

【0023】

本実施形態は、本発明の溶接部構造及び方法を、車両の車軸ケースにおける本体とスピンドルとの接合部に適用した一例を示すものであり、図1は本体とスピンドルとの溶接接合部の上部断面図である。

【0024】

本実施形態の車軸ケースの概略構成は図5に示したものと同様である。即ち、本実施形態の車軸ケースは、上下に重ね合わせて接合された上部材30と下部材31とで構成され長手方向両端部がほぼ円筒形状に形成された本体（筒状部材）38と、その本体38の長手方向両端部に接合されるほぼ円筒形状のスピンドル（筒状部材）33とを備える。上下部材30、31は、その長手方向中央部が上方又は下方に湾曲しており、本体38の長手方向中央部には略円形の穴（図示せず）が形成される。本体38には、その穴を覆うように半球形状のカバー部材32が取り付けられる。

【0025】

図1に示すように、本体38及びスピンドル33の端部は互いに突き合わされ、その突き合わせ部の内側（内表面）に円筒形状の当金39が挿入・配置される。そして、本体38及びスピンドル33の外表面側（図中上側）から突合わせ溶接を行って互いに接合する。この際、溶接の溶け込み率は、本体38及びスピンドル33の板厚 t に対して100%とされる。

【0026】

本実施形態における、本体38とスピンドル33との溶接接合部の特徴は、本体38の接合端部（スピンドル33との突合わせ端部）が縮径されている点にある。具体的には、本体38の端部には、スピンドル33の端部とほぼ同じ内径を有し、本体38とスピンドル33との突合わせ部の内側に挿入された当金39の外表面と接触する接触部1と、その接触部1に連続して形成され、接触部1に対して当金39から離れる方向に傾斜した傾斜部3と、その傾斜部3に連続して形成され、当金39の径方向外側に所定間隔 h を隔てて配置される段差部4とが形成される。このような段差状の端部を有する本体38は、上部材30及び下部材31をプレス成形する際に、各部材30、31の端部を段差状に成形することで比較的容易に製造できる。

【0027】

更に、本体38とスピンドル33との溶接部構造は、本体38の接触部1の外表面と、傾斜部3の外表面の少なくとも一部とを覆う溶接ビード5を備える。つまり、本体38とスピンドル33とを突合わせると共に、その突合わせ部の内側に円筒形状の当金39を挿入し、本体38の接触部1の外表面と、傾斜部3の外表面の少なくとも一部とに溶接ビード5が盛られるように本体38とスピンドル33とを突合わせ溶接することでこの溶接部構造が形成される。

【0028】

本実施形態では、溶接ビード5は傾斜部3の外表面全域に渡って盛られる。従って、本

体38とスピンドル33との接合部6の有効高さHは円筒形状の当金39の外表面から段差部4の外表面までの距離とほぼ等しくなる。上述したように、段差部4は、当金39の外表面に対して距離hだけ間隔を隔てて配置されているので、接合部6の有効高さHは、当然、本体38の板厚tよりもほぼ距離hだけ大きくなる($H \approx t + h$)。つまり、この溶接部構造及び方法は、本体38の端部を段差状に形成して、その段差部をスピンドル33及び当金39に対して溶接することで、本体38の板厚tを厚くせずに、接合部6の有効高さHの増大を図っている。言い換えれば、本実施形態の溶接部構造及び方法は、本体38の端部を段差状にすることで溶接ビード5の盛りしろを大きくしている(図6に示したような従来の溶接部構造では、溶接ビード5の盛りしろは本体38の板厚とほぼ等しい)。

【0029】

このように、本実施形態の溶接部構造及び方法では、本体38とスピンドル33との接合部6の有効高さHが本体38の板厚tよりも大きくなるため、実質的に本体38の板厚tを厚くした場合と同様に接合部6の強度が向上する。つまり、本体38とスピンドル33との接合部6の断面積が従来よりも大きくなるので、車軸ケース34に作用する様々な負荷やモーメントにより接合部6に発生する応力が低減する。従って、応力集中による亀裂の発生が防止される。

【0030】

なお、本実施形態では溶接ビード5を傾斜部3の外表面全域に渡って盛るとして説明したが、本発明はこの点において限定されず、溶接ビード5を傾斜部3の外表面の少なくとも一部を覆うように盛れば、従来の溶接部構造及び方法と比較して応力低減効果を得ることができる。

【0031】

また、本実施形態の溶接部構造及び方法によれば、本体38の板厚tを厚くしたり、補強部材を別途設けたりすることなく接合部6の強度を高めることができるため、車軸ケース34の全体重量及び部品点数が増加することはない。また、製造コストが大幅に増加することもない。

【0032】

本発明者らは、本体38の段差部の各寸法を所定の範囲内に設定することで、応力低減効果(つまり強度向上効果)をより効果的に得られることを確認した。以下、図1を用いて説明する。

【0033】

まず、接触部1の当金39との接触長さ(軸方向長さ)Lは、本体38の板厚tの約30~60%の範囲内が最適である。例えば、接触長さLが短すぎると、図2に示すように、接触部1に対する溶接ビード5の溶け込みが大きくなりすぎてしまい、傾斜部3の内表面側まで溶接ビード5が溶け込んでしまう。その結果、図中Dで示すポイントに応力が集中してしまう可能性がある。また、図2に示すように、溶接ビード5が接触部1及び傾斜部3の全域に溶け込むと、段差部4が溶け落ちてしまう可能性もある。従って、溶接ビード5が接触部1の内表面全域まで溶け込まないように接触長さLを設定することが好ましい。

【0034】

逆に、接触長さLが長すぎると、図3に示すように、溶接ビード5を傾斜部3まで盛り込むことができなくなってしまう。その結果、溶接接合部6の有効高さHが本体38の板厚tとほぼ等しくなり、上記のような応力低減効果が得られなくなってしまう。

【0035】

次に、図1に示す段差部4と円筒形状の当金39との間隔hは、本体38の板厚tの約20~50%の範囲内が最適である。例えば、間隔hが小さすぎると、溶接接合部6の有効高さHが本体38の板厚tと比べてあまり大きくなりえないため、応力低減効果は小さい。また、間隔hが大きすぎると、溶接ビード5を傾斜部3の外表面に盛ることが困難となる。

【0036】

なお、上記実施形態では、円筒形状の当金39を本体38とスピンドル33の接合部（突合わせ部）の内側に挿入して使用する例を説明したが、図4（a）に示すように、スピンドル33の端部の径方向内側部分に、軸方向に突出した凸部33aを一体的に形成し、この凸部33aに当金39の機能を持たせても、図1と同様の効果を得ることができる。

【0037】

また、上記実施形態では本体38の端部に接触部1、傾斜部3及び段差部4を形成するとして説明したが、本発明はこの点において限定されない。例えば、図4（b）に示すように、本体38及びスピンドル33の両方の端部に、それぞれ接触部1、2、傾斜部3、7及び段差部4、8を形成しても良い。あるいは、スピンドル33の端部にのみ接触部2、傾斜部3及び段差部8を形成しても良い。これらの形態でも、図1に示した形態と同様の効果を得られることは勿論である。

【0038】

また、本発明は、本体38及び／又はスピンドル33の端部を、必ずしも全周に渡って縮径する必要はない。つまり、「従来の技術」の欄で説明したように、車軸ケースに作用するモーメントは上下方向に作用することが多いので、本体38及び／又はスピンドル33の端部を少なくとも上下方向に圧縮して、上部及び下部にのみ接触部1、2、傾斜部3、7及び段差部4、8を形成しても良い。その場合、本体38及び／又はスピンドル33を金型に嵌めて上下方向に圧縮（プレス）して、左右方向寸法は変えずに上下方向寸法のみを短くしても良い。

【0039】

更に、本体38及び／又はスピンドル33の端部を縮径して接触部1、2、傾斜部3、7及び段差部4、8を形成するとして説明したが、これとは逆に、本体38及び／又はスピンドル33の端部よりも所定距離内側の部分を拡径（拡管）して接触部1、2、傾斜部3、7及び段差部4、8を形成しても良いことは勿論である。

【0040】

これまで、車軸ケース34の本体38とスピンドル33との接合部に適用した例を示したが、本発明は様々な筒状部材の接合部に適用可能である。

【0041】

例えば、本発明の溶接部構造及び方法は、図4（c）に示すように、半浮動式車軸ケースの本体38'とエンドフランジ33'との接合部にも適用できる。この場合も、上述した車軸ケース34の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0042】

また、本発明の溶接部構造及び方法は、図4（d）に示すように、本体が左右方向に3分割された車軸ケースにおける、中央部本体38''と両端部本体33''（図では片方の端部本体のみ示される）との接合部にも適用できる。なお、図中39は、中央部本体38''と端部本体33''との突合わせ部の内側に挿入された当金である。従来の3分割構造車軸ケースでは、接合部の強度を確保するために両端部本体33''を拡管する必要があるが、この部位に本発明の溶接部構造及び方法を適用することにより、接合部の板厚が増加したのと同じ効果が得られるため拡管が不要となる。従って、成形性の劣る（強度の高い）材料の使用が可能となるだけでなく、各種ブラケット類の取付位置の自由度が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】 本発明の一実施形態に係る溶接部構造の断面図である。

【図2】 接触部の接触長さが短すぎる例を示す断面図である。

【図3】 接触部の接触長さが長すぎる例を示す断面図である。

【図4】 （a）～（d）は、本発明の他の実施形態に係る溶接部構造の断面図である。

。

【図5】 車軸ケースの正面図である。

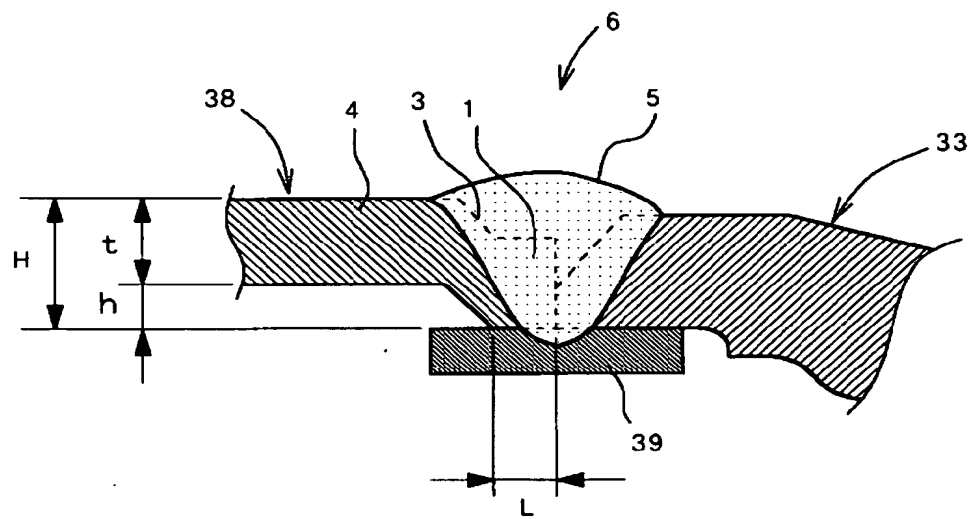
【図 6】従来の溶接部構造の断面図である。

【符号の説明】

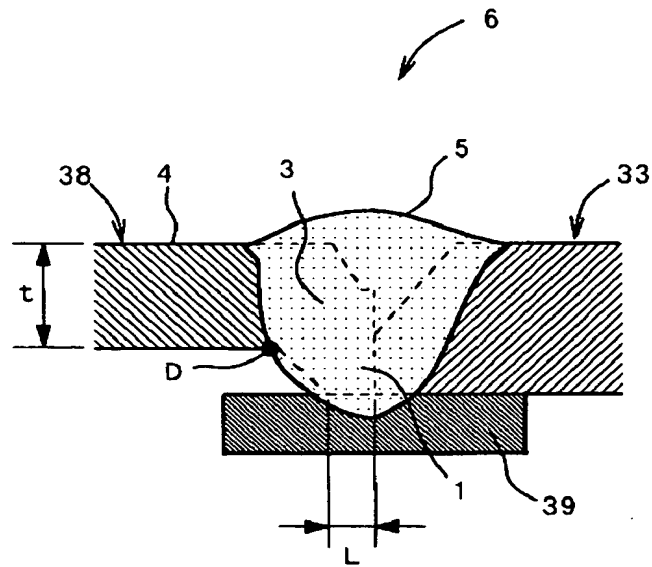
【 0 0 4 4 】

- 1, 2 接触部
- 3, 7 傾斜部
- 4, 8 段差部
- 5 溶接ビード
- 6 溶接接合部
- 3 0 上部材
- 3 1 下部材
- 3 2 カバー部材
- 3 3 スピンドル
- 3 4 車軸ケース
- 3 8 本体
- 3 9 当金

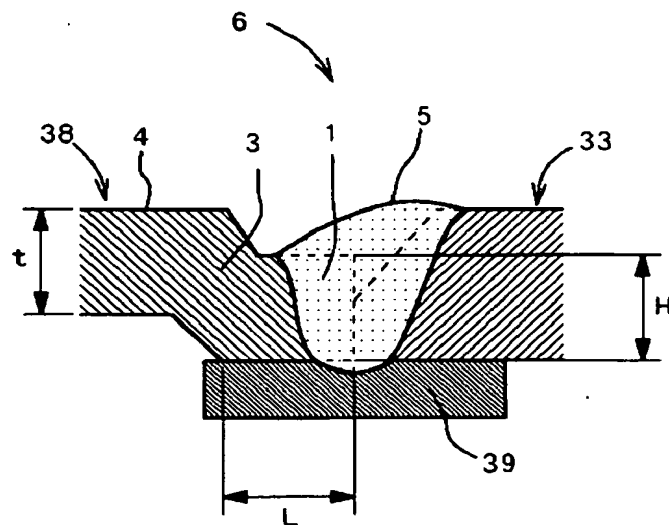
【書類名】 図面
【図 1】



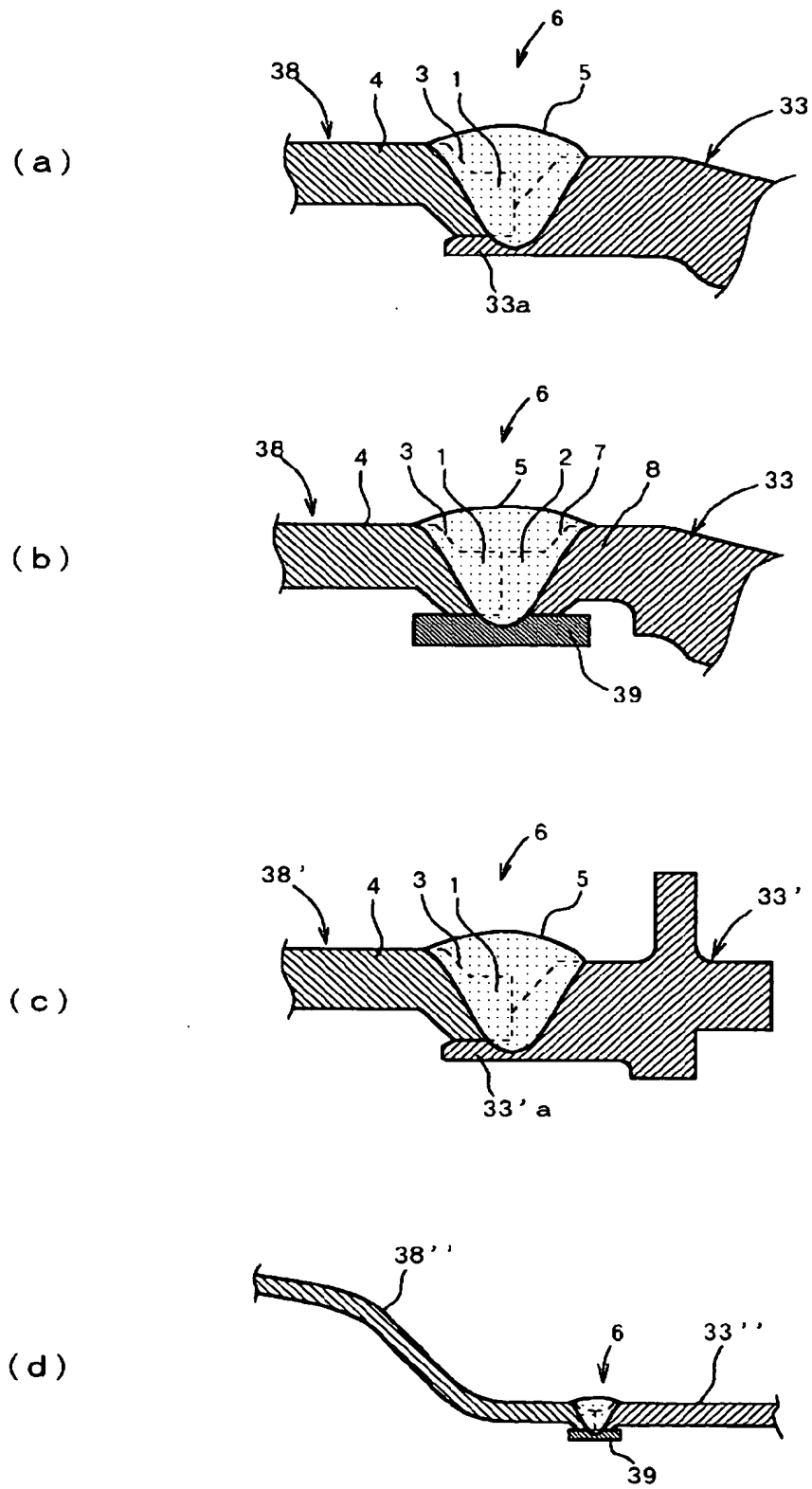
【図 2】



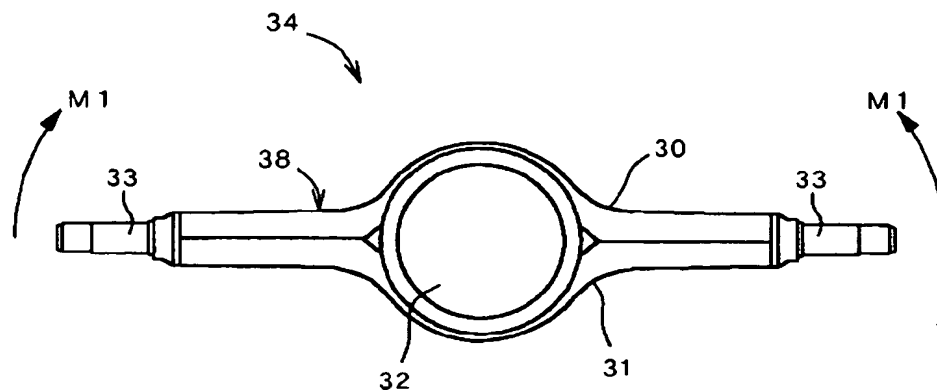
【図 3】



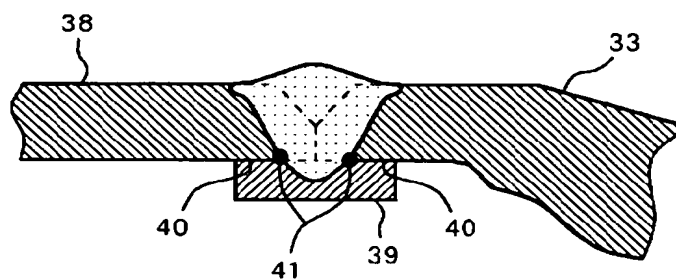
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 筒状部材の板厚を増加させることなく、筒状部材同士の接合部の強度を向上させることができる溶接部構造及び溶接方法を提供する。

【解決手段】 筒状の当金 39 が突合わせ部の内側に挿入される、筒状部材 33, 38 同士の突合わせ溶接部構造であって、上記筒状部材 33, 38 の少なくとも一方の端部に、上記当金 39 と接触する接触部 1 と、その接触部 1 に連続して形成され、接触部 1 に対して上記当金 39 から離れる方向に傾斜される傾斜部 3 と、その傾斜部 3 に連続して形成され、上記当金 39 に対して所定間隔を隔てて配置される段差部 4 とを設け、上記接触部 1 と、上記傾斜部 3 の少なくとも一部とを覆うように溶接ビード 5 を設けたものである。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 0 6 1 5 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 0 0 0 1 5 7 9]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 9 月 2 9 日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市川崎区塩浜 1 丁目 1 番 1 号
氏 名 プレス工業株式会社